

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-148159

(P 2 0 0 1 - 1 4 8 1 5 9 A)

(43) 公開日 平成13年 5 月29日 (2001. 5. 29)

(51) Int. Cl. ⁷

G11B 20/10

識別記号

311

F I

G11B 20/10

311

テ-マコード

(参考)

5D044

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全12頁)

(21) 出願番号

特願平11-329949

(22) 出願日

平成11年11月19日 (1999. 11. 19)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 瀬川 浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外4名)

Fターム(参考) 5D044 AB05 BC01 BC06 CC01 CC04

DE12 EF03 EF10 FG10 FG30

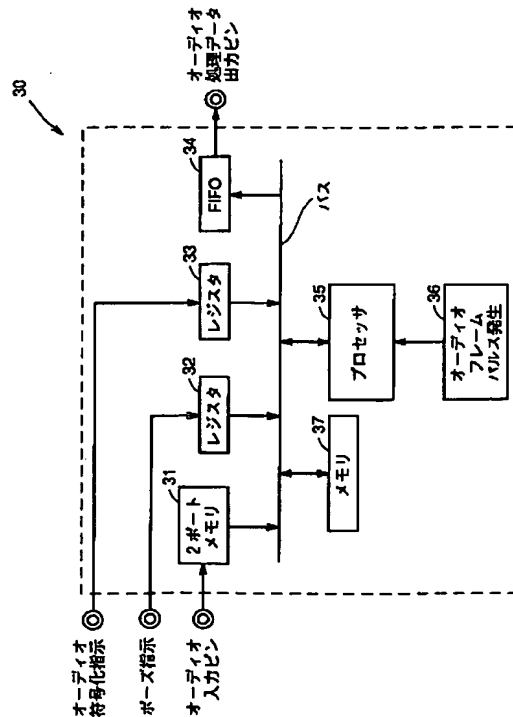
GK11 HL02 HL11 JJ05 JJ07

(54) 【発明の名称】 オーディオ処理装置および方法、ならびにオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 再生時に音声レベルの急激な変がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく音声再生できる、オーディオ符号化処理装置を提供する。

【解決手段】 オーディオ処理装置30は、オーディオ入力ピンより供給されるオーディオデータを記憶する2ポートメモリ31と、ポーズ指示信号を保持するレジスタ32と、オーディオ符号化指示信号を保持するレジスタ33と、2ポートメモリ31に記憶されたオーディオデータにオーディオ符号化処理を施すプロセッサ35と、オーディオフレームパルスが発生させ、プロセッサ35に割込みをかけ、オーディオ符号化処理を起動させるオーディオフレームパルス発生器36と、プロセッサ35で処理されたオーディオ符号化データを記憶し、先入れ先出し方式でオーディオ処理データ出力ピンより出力するFIFO (First In First Out) メモリ34と、各種パラメータを保持するメモリ37とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 および第 2 の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第 1 の信号と、第 3 および第 4 の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第 2 の信号とに基づいて、フレーム単位でオーディオデータを符号化するオーディオ処理装置であって、

フレーム単位のオーディオデータが入力される第 1 のポートおよびオーディオデータが出力される第 2 のポートを有するメモリと、

前記メモリに接続され、前記メモリにオーディオデータが入力されると、前記メモリからオーディオデータを遅延させて読み、前記第 1 および第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するオーディオデータ符号化手段と、

前記オーディオデータ符号化手段に結合され、記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記オーディオデータ符号化手段がオーディオデータの符号化をしない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすよう前記オーディオデータ符号化手段で符号化されるオーディオデータのゲインを制御する音声レベル制御手段とを含む、オーディオ処理装置。

【請求項 2】 前記音声レベル制御手段は、前記オーディオデータ符号化手段に結合され、前記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記オーディオデータ符号化手段が符号化を停止するフレームよりも前の第 1 の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させる第 1 のフェードアウト手段と、前記オーディオデータ符号化手段に結合され、前記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記オーディオデータ符号化手段が符号化を再開するフレーム以降の第 2 の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値から増加させるフェードイン手段とを含む、請求項 1 に記載のオーディオ処理装置。

【請求項 3】 前記第 1 のフェードアウト手段は、前記オーディオデータ符号化手段に結合され、前記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記オーディオデータ符号化手段が符号化を停止する直前の 1 フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させる第 2 のフェードアウト手段を含む、請求項 2 に記載のオーディオ処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 のフェードアウト手段は、前記オーディオデータ符号化手段に結合され、前記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記オーディオデータ符号化手段が符号化を停止するフレームよりも 2 フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを予め定められた方法に従い前記基準値まで減少させる第 2 のフェードアウト手段と、

前記オーディオデータ符号化手段に結合され、前記第 2 の信号の履歴に基づいて、前記予め定められたフレームよりも後であり、かつ前記オーディオデータ符号化手段が符号化を停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値に維持させるミュート手段とを含む、請求項 2 に記載のオーディオ処理装置。

【請求項 5】 第 1 および第 2 の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第 1 の信号と、第 3 および第 4 の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第 2 の信号とに基づいて、オーディオデータをフレーム単位で符号化するオーディオ処理方法であって、

入力されたオーディオデータを遅延させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび前記第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータが符号化されない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすよう符号化されるオーディオデータのゲインを制御するステップと、

遅延させたオーディオデータならびに前記第 1 および第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するステップとを含む、オーディオ処理方法。

【請求項 6】 ゲインを制御する前記ステップは、遅延させたオーディオデータおよび前記第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも前の第 1 の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップと、

遅延させたオーディオデータおよび前記第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が再開されるフレーム以降の第 2 の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値から増加させるステップとを含む、請求項 5 に記載のオーディオ処理方法。

【請求項 7】 ゲインを基準値まで減少させる前記ステップは、遅延させたオーディオデータおよび前記第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止する直前の 1 フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップを含む、請求項 6 に記載のオーディオ処理方法。

【請求項 8】 ゲインを基準値まで減少させる前記ステップは、遅延させたオーディオデータおよび前記第 2 の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも 2 フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを予め定められた方法に従い前記基準値まで減少させるステップと、

遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、前記予め定められたフレームよりも後であり、かつオーディオデータの符号化が停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値に維持させるステップとを含む、請求項6に記載のオーディオ処理方法。

【請求項9】 第1および第2の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第1の信号と、第3および第4の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第2の信号とに基づいて、オーディオデータをフレーム単位で符号化するオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記オーディオ処理方法は、

入力されたオーディオデータを遅延させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータが符号化されない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすよう符号化されるオーディオデータのゲインを制御するステップと、

遅延させたオーディオデータならびに前記第1および第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するステップとを含む、コンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項10】 ゲインを制御する前記ステップは、遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも前の第1の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップと、

遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が再開されるフレーム以降の第2の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値から増加させるステップとを含む、請求項9に記載のコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項11】 ゲインを基準値まで減少させる前記ステップは、遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止する直前の1フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップを含む、請求項10に記載のコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項12】 ゲインを基準値まで減少させる前記ステップは、

遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも2フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを

予め定められた方法に従い前記基準値まで減少させるステップと、

遅延させたオーディオデータおよび前記第2の信号の履歴に基づいて、前記予め定められたフレームよりも後であり、かつオーディオデータの符号化が停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを前記基準値に維持させるステップとを含む、請求項10に記載のコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオ処理装置および方法、ならびにオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関する。特に、音声再生時に雑音が生じないオーディオ処理装置および方法、ならびにオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、デジタルオーディオPCM (Pulse Code Modulation) データの符号化処理装置を用いた録音装置が存在する。オーディオ符号化処理としては、MPEG (Moving Picture Experts Group) において国際標準化が行なわれているMPEG1オーディオ圧縮処理やDolby社が開発したAC-3圧縮処理などが用いられている。

【0003】録音装置には当然のことながら、録音動作を一時停止させるポーズ機能がサポートされている。たとえば、ユーザが、2つの異なるオーディオソースに録音された楽曲を再生して、連続して録音するには、あるオーディオソースからの録音が終了した段階で録音動作を一時停止させ、オーディオソースを次のオーディオソースに切替えた後、録音を再開させる。

【0004】図11を参照して、ポーズ機能を利用した録音動作の一例について説明する。図中、処理対象となる各オーディオフレーム（以下「フレーム」という）には、A0～A8までの番号を付している。オーディオ符号化指示信号がL (Low) のとき、録音装置において、オーディオ符号化処理がフレーム毎に行なわれ、ポーズ指示信号がLのとき、オーディオ符号化指示信号の値にかかわらず、オーディオ符号化処理が停止される。図11に示す例では、フレームA2の処理が終了した段階で、ポーズ指示信号がLとなり、ポーズが行なわれる。ポーズ指示信号がLである間に入力されるフレームA3およびA4はオーディオ符号化処理されない。フレームA5が処理される時点で、ポーズ指示信号がH (High) となるものとする、フレームA5以降のフレームに対してオーディオ符号化処理が再開される。

【0005】このようなポーズ機能を利用することにより、オーディオ再生時には、フレームA0、A1、A

2、A5、A6…の順で再生が行なわれる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、録音動作が一時停止された前後には、再生音声レベル差が存在することがある。この再生音声レベル差、すなわち、図11に示す例ではフレームA2とA5との間の再生音声レベル差が大きい場合には、オーディオ再生時に雑音が生じ問題であった。

【0007】また、たとえば、テレビ番組では、CM

(Commercial Message) などへの切換えのタイミングでステレオ音声からモノラル音声への切換えが行なわれる。そしてこの音声切換えをトリガとして録画のポーズ、ポーズ解除を行なう装置がある。しかし、映像信号と音声信号とが必ずしも正確に対応しているとは限らない。このため、音声切換えをトリガとしてポーズ動作を行なうと通常のオーディオ符号化処理では、映像信号と音声信号との間のずれにより、一時停止前の映像再生時に、一時停止後の映像に対応した音声信号が再生されてしまう場合、およびその逆の現象が生じる場合がある。

【0008】本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音を生じさせることなく、音声再生を行なうことができる、オーディオ符号化処理装置および方法、ならびにオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体を提供することである。

【0009】本発明の他の目的は、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができるオーディオ符号化処理装置および方法、ならびにオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明に係るオーディオ処理装置は、第1および第2の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第1の信号と、第3および第4の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第2の信号とに基づいて、フレーム単位でオーディオデータを符号化する。オーディオ処理装置は、フレーム単位のオーディオデータが入力される第1のポートおよびオーディオデータが出力される第2のポートを有するメモリと、メモリに接続され、メモリにオーディオデータが入力されると、メモリからオーディオデータを遅延させて読込み、第1および第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するオーディオデータ符号化手段と、オーディオデータ符号化手段に結合され、記第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータ符号化手段がオーディオデ

ータの符号化をしない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすようオーディオデータ符号化手段で符号化されるオーディオデータのゲインを制御する音声レベル制御手段とを含む。

【0011】オーディオデータの符号化処理が一時停止される前後でオーディオフレームデータの音声レベル差がなくなる。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0012】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の構成に加えて、音声レベル制御手段は、オーディオデータ符号化手段に結合され、第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータ符号化手段が符号化を停止するフレームよりも前の第1の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させる第1のフェードアウト手段と、オーディオデータ符号化手段に結合され、第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータ符号化手段が符号化を再開するフレーム以降の第2の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値から増加させるフェードイン手段とを含む。

【0013】オーディオデータの符号化処理が一時停止される直前までにオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値まで減少し、一時停止が解除されたフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値から増加する。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明の構成に加えて、第1のフェードアウト手段は、オーディオデータ符号化手段に結合され、第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータ符号化手段が符号化を停止する直前の1フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させる第2のフェードアウト手段を含む。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項2に記載の発明の構成に加えて、第1のフェードアウト手段は、オーディオデータ符号化手段に結合され、第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータ符号化手段が符号化を停止するフレームよりも2フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを予め定められた方法に従い基準値まで減少させる第2のフェードアウト手段と、オーディオデータ符号化手段に結合され、第2の信号の履歴に基づいて、予め定められたフレームよりも後であり、かつオーディオデータ符号化手段が符号化を停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値に維持させるミュート手段とを含む。

【0016】たとえば、テレビ番組では、CMなどへの切換えのタイミングでステレオ音声からモノラル音声へ

の切換えが行なわれる。そしてこの音声切換えをトリガとして録画のポーズ、ポーズ解除を行なう装置がある。しかし、映像信号と音声信号とが必ずしも正確に対応しているとは限らない。このため、音声切換えをトリガとしてポーズ動作を行なうと通常のオーディオ符号化処理では、映像信号と音声信号との間のずれにより、一時停止前の映像再生時に、一時停止後の映像に対応した音声信号が再生されてしまう場合、およびその逆の現象が生じる場合がある。しかし、一時停止が行なわれる前の数フレームの間、音声レベルが基準値に定められる。このため、この基準値を低く定めておけば、一時停止後の映像に対応した音声信号が一時停止前の映像再生時に生成されることがなくなり、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができる。

【0017】請求項5に記載の発明に係るオーディオ処理方法は、第1および第2の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第1の信号と、第3および第4の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第2の信号とに基づいて、オーディオデータをフレーム単位で符号化する。オーディオ処理方法は、入力されたオーディオデータを遅延させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータが符号化されない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすよう符号化されるオーディオデータのゲインを制御するステップと、遅延させたオーディオデータならびに第1および第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するステップとを含む。

【0018】オーディオデータの符号化処理が一時停止される前後でオーディオフレームデータの音声レベル差がなくなる。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0019】請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明の構成に加えて、ゲインを制御するステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも前の第1の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が再開されるフレーム以降の第2の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値から増加させるステップとを含む。

【0020】オーディオデータの符号化処理が一時停止される直前までにオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値まで減少し、一時停止が解除されたフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値から

増加する。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0021】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明の構成に加えて、ゲインを基準値まで減少させるステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止する直前の1フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップを含む。

10 【0022】請求項8に記載の発明は、請求項6に記載の発明の構成に加えて、ゲインを基準値まで減少させるステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも2フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを予め定められた方法に従い基準値まで減少させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、予め定められたフレームよりも後であり、かつオーディオデータの符号化が停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値に維持させるステップとを含む。

30 【0023】たとえば、テレビ番組では、CMなどへの切換えのタイミングでステレオ音声からモノラル音声への切換えが行なわれる。そしてこの音声切換えをトリガとして録画のポーズ、ポーズ解除を行なう装置がある。しかし、映像信号と音声信号とが必ずしも正確に対応しているとは限らない。このため、音声切換えをトリガとしてポーズ動作を行なうと通常のオーディオ符号化処理では、映像信号と音声信号との間のずれにより、一時停止前の映像再生時に、一時停止後の映像に対応した音声信号が再生されてしまう場合、およびその逆の現象が生じる場合がある。しかし、一時停止が行なわれる前の数フレームの間、音声レベルが基準値に定められる。このため、この基準値を低く定めておけば、一時停止後の映像に対応した音声信号が一時停止前の映像再生時に生成されることがなくなり、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができる。

40 【0024】請求項9に記載の発明に係るコンピュータ読取可能な記録媒体は、第1および第2の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理を指示するための第1の信号と、第3および第4の値のうちいずれかを選択的にとるオーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するための第2の信号とに基づいて、オーディオデータをフレーム単位で符号化するオーディオ処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録している。オーディオ処理方法は、入力されたオーディオデータを遅延させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータが符号化されない期間の前後のフレームでオーディオデータの音声レベル差をなくすよう符号

化されるオーディオデータのゲインを制御するステップと、遅延させたオーディオデータならびに第1および第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータを符号化する処理または符号化しない処理のいずれかを選択的に実行するステップとを含む。

【0025】オーディオデータの符号化処理が一時停止される前後でオーディオフレームデータの音声レベル差がなくなる。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0026】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明の構成に加えて、ゲインを制御するステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも前の第1の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が再開されるフレーム以降の第2の所定フレーム期間でオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値から増加させるステップとを含む。

【0027】オーディオデータの符号化処理が一時停止される直前までにオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値まで減少し、一時停止が解除されたフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインが基準値から増加する。このため、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音が生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0028】請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の発明の構成に加えて、ゲインを基準値まで減少させるステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止する直前の1フレームでオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値まで減少させるステップを含む。

【0029】請求項12に記載の発明は、請求項10に記載の発明の構成に加えて、ゲインを基準値まで減少させるステップは、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、オーディオデータの符号化が停止するフレームよりも2フレーム以上前の予め定められたフレームに対して、オーディオデータの音声レベルのゲインを予め定められた方法に従い基準値まで減少させるステップと、遅延させたオーディオデータおよび第2の信号の履歴に基づいて、予め定められたフレームよりも後であり、かつオーディオデータの符号化が停止するよりも前のフレームのオーディオデータの音声レベルのゲインを基準値に維持させるステップとを含む。

【0030】たとえば、テレビ番組では、CMなどへの切換えのタイミングでステレオ音声からモノラル音声への切換えが行なわれる。そしてこの音声切換えをトリガ

として録画のポーズ、ポーズ解除を行なう装置がある。しかし、映像信号と音声信号とが必ずしも正確に対応しているとは限らない。このため、音声切換えをトリガとしてポーズ動作を行なうと通常のオーディオ符号化処理では、映像信号と音声信号との間のずれにより、一時停止前の映像再生時に、一時停止後の映像に対応した音声信号が再生されてしまう場合、およびその逆の現象が生じる場合がある。しかし、一時停止が行なわれる前の数フレームの間、音声レベルが基準値に定められる。このため、この基準値を低く定めておけば、一時停止後の映像に対応した音声信号が一時停止前の映像再生時に生成されることがなくなり、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕図1を参照して、本発明の実施の形態に係るオーディオ処理装置30は、一方のポートがオーディオ入力ピンに接続され、他方のポートが後述するバスに接続され、オーディオ入力ピンより供給されるオーディオデータを記憶する2ポートメモリ31と、オーディオデータの符号化処理の一時停止を指示するためのポーズ指示信号を保持するレジスタ32と、オーディオデータの符号化を指示するためのオーディオ符号化指示信号を保持するレジスタ33と、2ポートメモリ31に記憶されたオーディオデータにオーディオ符号化処理を施すプロセッサ35と、プロセッサ35に接続され、オーディオフレームパルスが発生させ、オーディオフレームパルスにตอบสนองしてプロセッサ35に割込みをかけ、オーディオ符号化処理を起動させるオーディオフレームパルス発生器36と、プロセッサ35で処理されたオーディオ符号化データを記憶し、先入れ先出し方式でオーディオ処理データ出力ピンより出力するFIFO(First In First Out)メモリ34と、各種パラメータを保持するメモリ37と、2ポートメモリ31、レジスタ32、レジスタ33、FIFOメモリ34、プロセッサ35およびメモリ37を相互に接続するバスとを含む。

【0032】レジスタ32は、ポーズ指示信号がHのとき1を保持し、Lのとき0を保持する。レジスタ33は、オーディオ符号化指示信号がHのとき1を保持し、Lのとき0を保持する。

【0033】図2および図3を参照して、オーディオ処理装置30の各部は以下のように動作する。オーディオフレームパルス発生器36で発生するオーディオフレームパルスにより、プロセッサ35に割込み処理がかけられると、プロセッサ35は、レジスタ33に記憶されているオーディオ符号化指示信号がL(オーディオ符号化指示がされている)か否かを判断する(S2)。オーディオ符号化指示がされていない(S2でNO)、処理を終了する。オーディオ符号化指示がされていれば(S2でYES)、プロセッサ35は、メモリ37に記

憶されているオーディオフレームカウンタを1つインクリメントする(S4)。なお、初期状態ではオーディオフレームカウンタが-1にセットされているものとする。

【0034】プロセッサ35は、オーディオフレームカウンタが2以上か否かを判断する(S6)。オーディオフレームカウンタが0または1であれば(S6でNO)、オーディオ符号化処理はまだ行なわれないため、処理を終了する。

【0035】オーディオフレームカウンタが2以上になった時点で(S6でYES)、プロセッサ35は、2ポートメモリ31より1フレーム分のオーディオデータを読み込む(S8)。オーディオフレームカウンタが0および1の場合には、オーディオデータの読み込み処理が行なわれておらず、その間のオーディオデータは、2ポートメモリ31に保持されている。このため、S8の処理では、常に2フレーム前のオーディオデータが読み込まれることになり、以降のオーディオ符号化処理では、現在入力されているオーディオデータよりも2フレーム前のオーディオデータに対してオーディオ符号化処理が行なわれる。

【0036】図4を参照して、プロセッサ35は、2フレーム前のポーズ指示信号の状態を表わすポーズ指示フラグ2に1フレーム前のポーズ指示信号の状態を表わすポーズ指示フラグ1の値を代入する。また、ポーズ指示フラグ1に現在のポーズ指示フラグの状態を表わすポーズ指示フラグ0の値を代入する。さらに、ポーズ指示フラグ0にレジスタ32に記憶されているポーズ指示信号の値を代入する(S10)。ポーズ指示フラグ0~2は、メモリ37に記憶されている。

【0037】プロセッサ35は、S10の処理の際に、ポーズ指示フラグ1が1から0に変化したか否かを判断する(S12)。現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームは、現在入力されているフレームよりも2フレーム遅れたものである。このため、ポーズ指示フラグ1が1から0に変化したということは、現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームの後にポーズ指示信号がLとなりオーディオ符号化処理が一時停止することを示している。すなわち、図5を参照して、一例として現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームがフレームA2である場合には、フレームA2の直後のフレームA3でポーズ指示信号がLとなっている。このため、ポーズ指示フラグ1が1から0に変化する。

【0038】ポーズ指示フラグ1が1から0に変化した場合には(S12でYES)、上述のように現在オーディオ符号化しようとしているフレームの直後に一時停止されるため、現在符号化しようとしているフレームの音声レベルのゲインを基準値(たとえば0)になるまで緩やかに減少させる処理(以下「フェードアウト処理」という)を行なう(S14)。

【0039】フェードアウト処理の後、またはポーズ指示フラグ1が0から1に変化していない場合(S12でNO)、プロセッサ35は、ポーズ指示フラグ2が0から1に変化しているか否かを判断する(S16)。ポーズ指示フラグ2が0から1に変化したということは、現在処理しようとしているフレームの直前のフレームに対応するポーズ指示信号はHであり、オーディオ符号化処理が一時停止状態であったが、現在処理しようとしているフレームに対応するポーズ指示信号がLとなり、現在のフレームからオーディオ符号化処理が再開されることを示す。すなわち、図5を参照して、一例として、現在オーディオ符号化処理しようとするフレームがA5では、フレームA5からポーズ指示信号がHとなり、一時停止が解除されている。このため、ポーズ指示フラグ2が0から1に変化する。

【0040】ポーズ指示フラグ2が0から1に変化した場合には(S16でYES)、現在オーディオ符号化しようとしているフレームの音声レベルのゲインを基準値(たとえば0)から緩やかに増加させる処理(以下「フェードイン処理」という)を行なう(S18)。

【0041】フェードイン処理の後、またはポーズ指示フラグ2が0から1に変化していない場合(S16でNO)、プロセッサ35は、ポーズ指示フラグ2が1から否かを判断する(S20)。

【0042】ポーズ指示フラグ2が1の場合には(S20でNO)、現在処理しようとしているフレームに対するポーズ指示信号がHであり、オーディオ符号化処理の一時停止が解除されているため、オーディオ符号化処理を行なう(S22)。プロセッサ35は、オーディオ符号化処理したデータをFIFOメモリ34に書込む(S24)。このようにして、現在処理しようとしているフレームに対する処理が終了する。なお、オーディオ符号化処理は、従来と同様MPEG1オーディオ圧縮処理などの処理である。

【0043】以下、オーディオフレームパルス発生器36よりオーディオフレームパルスが発生することに図2および図3で示した処理が行なわれる。

【0044】図5に示す具体的な例を参照して、オーディオ処理装置30で得られる符号化処理データの音声レベルについて説明する。

【0045】図5の例では、フレームA3およびA4が2ポートメモリ31に入力されるタイミングで、ポーズ指示信号がLとなり、録音の一時停止が行なわれる。上述の処理に従うと、フレームA0、A1、A6およびA7の処理においては、ポーズ指示フラグ1および2とも値が変化しておらず、ポーズ指示フラグ2の値が1であるため、通常の処理に従いオーディオ符号化処理が実行される(S22)。

【0046】フレームA2の処理においては、上述したように、ポーズ指示フラグ1が1から0に変化しており

(図3のS12でYES)、かつポーズ指示フラグ2が1であるため(S20でYES)、フェードアウト処理が行なわれた後、オーディオ符号化処理が行なわれる(S14、S22)。

【0047】フレームA5の処理においても、上述したようにポーズ指示フラグ2が0から1に変化しており(図3のS16でYES)、かつポーズ指示フラグ2が1であるため(S20でYES)、フェードイン処理が行なわれた後、オーディオ符号化処理が行なわれる(S18、S22)。

【0048】このため、各フレームにおける音声レベルのゲインは、たとえば図5に示すようになり、ポーズ指示される直前のフレームでフェードアウト処理がされ、ポーズ指示が解除された時点のフレームでフェードイン処理が行なわれ、オーディオ符号化処理が行なわれる。このようにしてできあがったオーディオ符号化データは、フレームA0、A1、A2、A5、A6、A7の順で記憶されており、音声再生時にはこの順序で再生される。再生時には、フレームA2でフェードアウトし、フレームA5でフェードインするため、録音時の一時停止

の後で音声レベルの急激な変化が生じず、雑音を生じさせることなく音声再生することが可能になる。

【0049】以上説明したオーディオ処理装置30は、コンピュータにより実現することが可能である。図6を参照して、オーディオ処理装置30は、コンピュータ41と、コンピュータ41に指示を与えるためのキーボード45およびマウス46と、コンピュータ41により演算された結果等を表示するためのディスプレイ42と、コンピュータ41が実行するプログラムをそれぞれ読取るための磁気テープ装置43、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) 装置47および通信モデム49とを含む。

【0050】図2および図3を参照して説明したオーディオ符号化処理のプログラムは、コンピュータ41で読取可能な記録媒体である磁気テープ44またはCD-ROM48に記録され、磁気テープ装置43およびCD-ROM装置47でそれぞれ読取られる。または、通信回線を介して通信モデム49で読取られる。

【0051】図7を参照して、コンピュータ41は、磁気テープ装置43、CD-ROM装置47または通信モデム49を介して読取られたプログラムを実行するためのCPU (Central Processing Unit) 50と、コンピュータ41の動作に必要なその他のプログラムおよびデータを記憶するためのROM (Read Only Memory) 51と、プログラム、プログラム実行時のパラメータ、演算結果などを記憶するためのRAM (Random Access Memory) 52と、プログラムおよびデータなどを記憶するための磁気ディスク53とを含む。

【0052】RAM52が、2ポートメモリ31、レジスタ32、レジスタ33、FIFOメモリ34およびメ

モリ37の役割を果たし、CPU50が、プロセッサ35およびオーディオフレームパルス発生器36の役割を果たす。

【0053】磁気テープ装置43、CD-ROM装置47または通信モデム49により読取られたプログラムは、CPU50で実行され、オーディオ符号化処理が行なわれる。

【0054】以上説明したように、本実施の形態に係るオーディオ処理装置30によれば、録音時に一時停止を行なった場合であっても、一時停止の前後でフェードアウト処理およびフェードイン処理を行ないオーディオ符号化処理を行なうことができる。このため、再生時に音声レベルの急激な変化に伴う雑音を生じさせることなく音声再生することができる。

【0055】〔実施の形態2〕本実施の形態に係るオーディオ符号化装置は、図1を参照して説明した実施の形態1に係るオーディオ処理装置30と同様のハードウェア構成をとる。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。本実施の形態のプロセッサ35では、フェードアウト処理するタイミングを実施の形態1のプロセッサ35に比べ、早める。

【0056】図8および図9を参照して、本実施の形態に係るオーディオ処理装置30の各部は以下のように動作する。図8に示すS32～S40までの処理は、図2に示すS2～S10までの処理と同様である。このため、その詳細な説明は、ここでは繰返さない。

【0057】図9を参照して、プロセッサ35は、S40の処理の際にポーズ指示フラグ0が1から0に変化したか否かを判断する(S42)。現在オーディオ処理しようとしているフレームは、現在入力されているフレームよりも2フレーム遅れたものである。このため、ポーズ指示フラグ0が1から0に変化したということは、現在オーディオ符号化しようとしているフレームの2フレーム後にポーズ指示信号がLとなりオーディオ符号化処理が一時停止することを示している。すなわち、図10を参照して、現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームがA1である場合には、2フレーム後のフレームA3で一時停止が行なわれるため、ポーズ指示フラグ0が1から0に変化する。

【0058】ポーズ指示フラグ0が1から0に変化した場合には(S42でYES)、上述のように現在オーディオ符号化しようとしているフレームの2フレーム後に一時停止が開始されるため、現在符号化しようとしているフレームに対してフェードアウト処理を行なう(S44)。これにより、ポーズ指示信号がLになる2フレーム前のフレームに対してフェードアウト処理が施されたことになる。

【0059】フェードアウト処理の後、またはポーズ指示フラグ0が1から0に変化していない場合(S42でNO)、プロセッサ35は、ポーズ指示フラグ1が0か

否かを判断する（Ｓ４６）。ポーズ指示フラグ１が０であるということは、現在処理しようとしているフレームの直後のフレームに対するポーズ指示信号がＬであることを示す。すなわち、図１０を参照して、現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームがフレームＡ２またはＡ３の場合には、それぞれのフレームの直後のフレームＡ３またはＡ４で一時停止処理が行なわれるため、ポーズ指示フラグ１が０となる。

【００６０】ポーズ指示フラグ１が０の場合には（Ｓ４６でＹＥＳ）、現在オーディオ符号化処理しようとしているフレームの音声レベルのゲインを基準値（たとえば０）に維持する処理（以下「ミュート処理」という）が行なわれる（Ｓ４８）。

【００６１】ミュート処理の後、またはポーズ指示フラグ１が１の場合には（Ｓ４６でＮＯ）、Ｓ５０～Ｓ５８に示す処理が行なわれる。Ｓ５０～Ｓ５８の処理は、図３を参照して説明したＳ１６～Ｓ２４の処理と同様である。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。

【００６２】以下、オーディオフレームパルス発生器３６よりオーディオフレームパルスが発生することに図８および図９で示した処理が行なわれる。

【００６３】図１０に示す具体的な例を参照して、オーディオ処理装置３０で得られる符号化処理データの音声レベルについて説明する。

【００６４】図１０の例では、フレームＡ３およびＡ４が２ポートメモリ３１に入力されている時のタイミングで、ポーズ指示信号がＬとなり、録音の一時停止が行なわれる。上述の処理に従うと、フレームＡ０、Ａ６およびＡ７の処理においては、ポーズ指示フラグ０および２とも値が変化しておらず、ポーズ指示フラグ１の値が１で、かつポーズ指示フラグ２の値が１であるため、通常の処理に従いオーディオ符号化処理が実行される（Ｓ５６）。

【００６５】フレームＡ１の処理においては、上述したように、ポーズ指示フラグ０が１から０に変化しており（図９のＳ４２でＹＥＳ）、かつポーズ指示フラグ２の値が１であるため（Ｓ５４でＹＥＳ）、フェードアウト処理が行なわれた後、オーディオ符号化処理が行なわれる（Ｓ４４、Ｓ５６）。

【００６６】フレームＡ２およびＡ３の処理においては、上述したように、ポーズ指示フラグ１の値が０であり（Ｓ４４６でＹＥＳ）、かつポーズ指示フラグ２の値が１であるため（Ｓ５４でＹＥＳ）、ミュート処理が行なわれた後、オーディオ符号化処理が行なわれる（Ｓ４８、Ｓ５６）。

【００６７】フレームＡ５の処理においても、上述したようにポーズ指示フラグ２が０から１に変化しており（図９のＳ５０でＹＥＳ）、かつポーズ指示フラグ２が１であるため（Ｓ５４でＹＥＳ）、フェードイン処理が行なわれた後、オーディオ符号化処理が行なわれる（Ｓ

５２、Ｓ５８）。

【００６８】このため、各フレームにおける音声レベルのゲインは、たとえば図１０に示すようになり、ポーズ指示される２フレーム前のフレームでフェードアウト処理が行なわれ、ポーズ指示が解除された時点のフレームでフェードイン処理が行なわれ、その間のフレームにおいてミュート処理が行なわれる。その後、オーディオ符号化処理が行なわれる。このようにしてできあがったオーディオ符号化データは、フレームＡ０、Ａ１、Ａ２、Ａ５、Ａ６、Ａ７の順で記憶されており、音声再生時にはこの順序で再生される。再生時には、フレームＡ１でフェードアウトし、フレームＡ２で音声レベルが０になった後、フレームＡ５でフェードインする。このため、録音時の一時停止の前後で音声レベルの急激な変化が生じず、雑音を生じさせることなく音声再生することが可能になる。

【００６９】特に、テレビ番組では、ＣＭ（Commercial Message）などへの切換えのタイミングでステレオ音声からモノラル音声への切換えが行なわれる。そしてこの音声切換えをトリガとして録画のポーズ、ポーズ解除を行なうことが可能である。しかし、映像信号と音声信号とが必ずしも正確に対応しているとは限らない。このため、音声切換えをトリガとしてポーズ動作を行なうと通常のオーディオ符号化処理では、映像信号と音声信号との間のずれにより、一時停止前の映像再生時に、一時停止後の映像に対応した音声信号が再生されてしまう場合、およびその逆の現象が生じる場合がある。本実施の形態に係るオーディオ処理装置３０では、ポーズ指示信号がＬとなるフレームの２フレーム前でフェードアウト処理が行なわれ、１フレーム前でミュート処理が行なわれる。このため、一時停止後の映像に対応した音声信号が一時停止前の映像再生時に生成されることがなくなり、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができる。

【００７０】以上説明したオーディオ処理装置３０は、コンピュータにより実現することができる。コンピュータによるオーディオ処理装置３０の実現方法は、図６および図７を参照して説明した、実施の形態１の実現方法と同様である。このため、その詳細な説明はここでは繰返さない。

【００７１】オーディオ処理装置３０では、ポーズ指示信号がＬとなるフレームの２フレーム前のフレームでフェードアウト処理を行なうようにしたが、３フレーム以上前のフレームでフェードアウト処理をし、続くフレームでミュート処理を行なうようにしてもよい。

【００７２】以上説明したように、本実施の形態に係るオーディオ処理装置３０によれば、音声信号再生時の音声レベルの急激な変化に伴う雑音を生じさせることができなく、音声再生することができる。また、複数の機器を同期させてオーディオ符号化処理を行なう場合であって

も、複数の機器間での再生タイミングの不整合を回避することができる。

【0073】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0074】

【発明の効果】請求項1～12に記載の発明によると、再生時に音声レベルの急激な変化がなく、それに伴う雑音を生じさせることなく、音声再生を行なうことができる。

【0075】請求項4、8および12に記載の発明によると、複数の機器を使用する場合の再生タイミングの不整合を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1および2に係るオーディオ処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 実施の形態1に係るオーディオ符号化処理のフローチャートである。

【図3】 実施の形態1に係るオーディオ符号化処理の

フローチャートである。

【図4】 ポーズ指示フラグの値の更新処理を説明するための図である。

【図5】 実施の形態1に係るオーディオ符号化処理後の音声レベルについて説明するための図である。

【図6】 オーディオ処理装置を実現するコンピュータの外観図である。

【図7】 オーディオ処理装置を実現するコンピュータの内部ブロック図である。

【図8】 実施の形態2に係るオーディオ符号化処理のフローチャートである。

【図9】 実施の形態2に係るオーディオ符号化処理のフローチャートである。

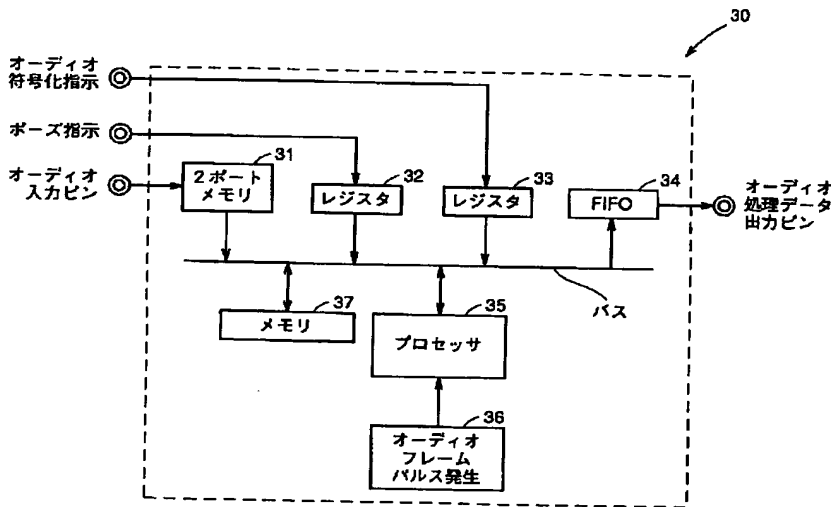
【図10】 実施の形態2に係るオーディオ符号化処理後の音声レベルについて説明するための図である。

【図11】 従来のオーディオ符号化処理について説明するための図である。

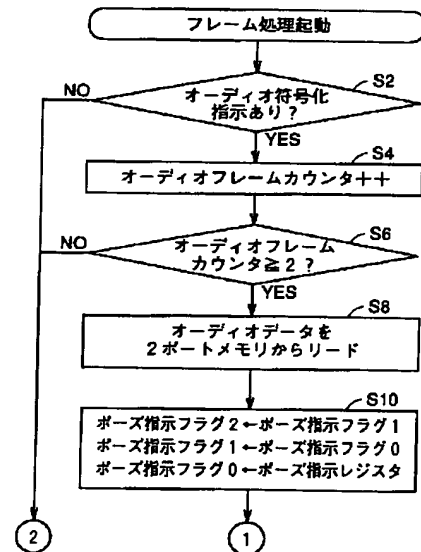
【符号の説明】

30 オーディオ処理装置、31 2ポートメモリ、32、33 レジスタ、34 FIFOメモリ、35 プロセッサ、36 オーディオフレームパルス発生器、37 メモリ。

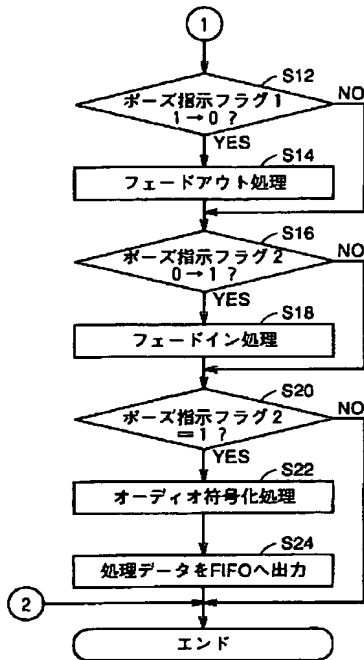
【図1】



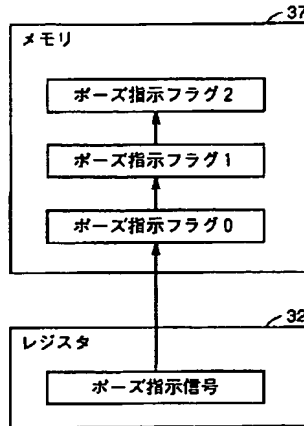
【図2】



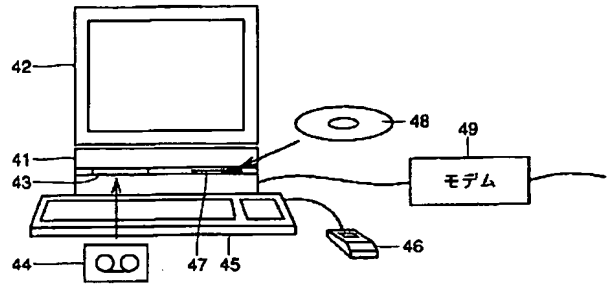
【図 3】



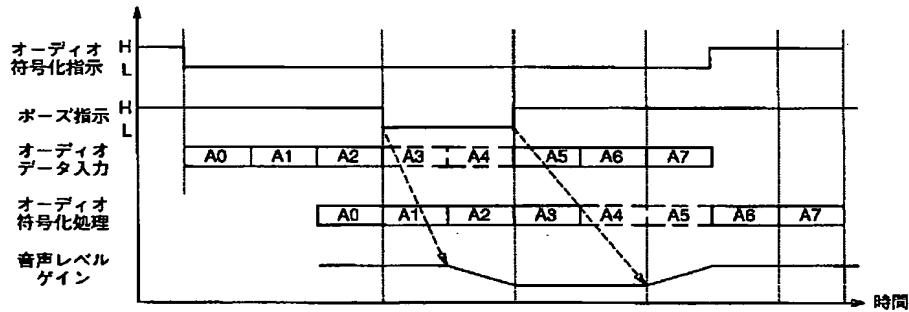
【図 4】



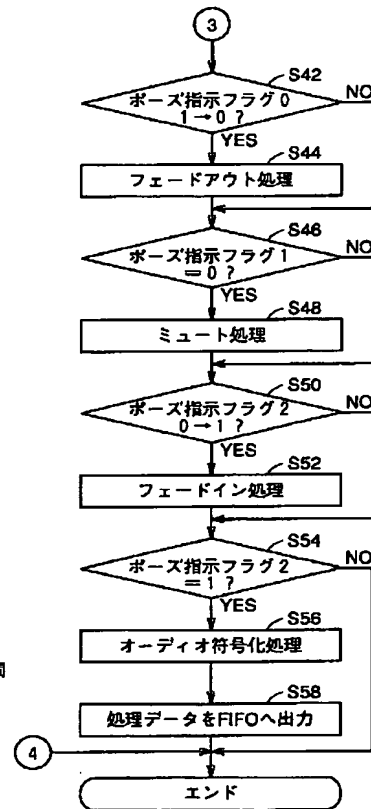
【図 6】



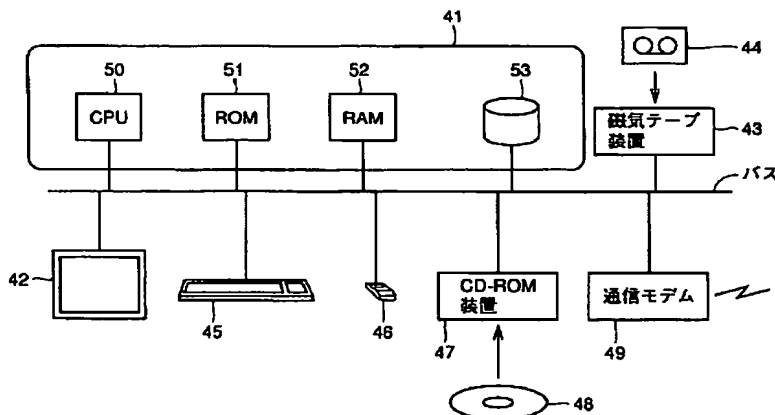
【図 5】



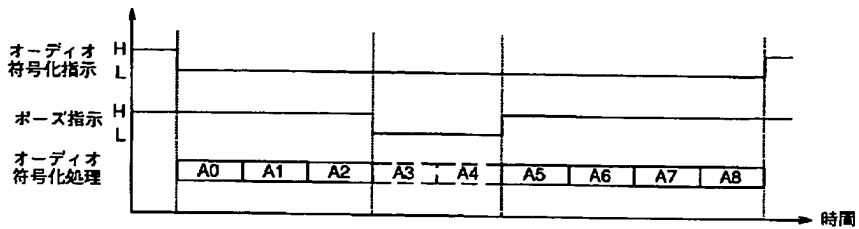
【図 9】



【図 7】



【図 1 1】



【図 10】

